



Středoškolská technika 2016

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

DMX LED efektový reflektor

Jakub Jandáček

Střední průmyslová škola, Hronov, Hostovského 910

Obsah:

1. Úvod
2. Princip funkce
3. Popis konstrukce
4. Závěr
5. Přílohy

1. Úvod

Cílem práce bylo postavit přístroj, který by osvětloval pódium, byl cenově dostupnější, a který by byl srovnatelný s komerčně vyráběnými přístroji.

Při provedení průzkumu trhu se ukázalo, že světla s požadovanými parametry (především vysokou svítivostí) nejsou běžně na trhu a pokud, jejich cena je enormně vysoká. Rozhodl jsem se tedy světlo vyrobit sám.

2. Princip funkce

Byly zakoupeny 3ks 20w RGB led diod a několik dalších komponentů a začalo testování. V první fázi vývoje byly diody napájeny stabilizovaným napětím, ale zjistilo se, že když se čipy diod zahřejí, tak prudce stoupne proud a diody se zničí. V druhé fázi vývoje byly prováděny pokusy se zdrojem konstantního proudu, který musí být dostatečně rychlý, aby stihl zachytit i impulzy, které vznikají při regulaci PWM s frekvencí několika tisíc Hz. Nakonec se osvědčilo zapojení se stabilizátorem LM317T. Toto zapojení bylo odzkoušeno a použito v zařízení celkem devětkrát. Pro 3 LED a každou barvu (R, G, B) zvlášť.

K řízení světla je využita standardní sběrnice DMX 512, která se pro tyto účely hojně používá. Dále je možné světlo spustit i bez připojené komunikace s využitím několika předem naprogramovaných scén.

K tomuto účelu bylo za potřebí pro řízení samotných LED, zkonstruovat nějaký elektronický obvod, který by to zajistil. Nakonec jsem se rozhodl realizovat zapojení s procesorem ATmega32A. Typ tohoto procesoru jsem zvolil proto, že má dostatečné množství vstupů

a výstupů i dostatečně velkou paměť na program, který musí i mimo jiné zahrnovat sériovou komunikaci, po které bude celé světlo řízeno.

3. Popis konstrukce

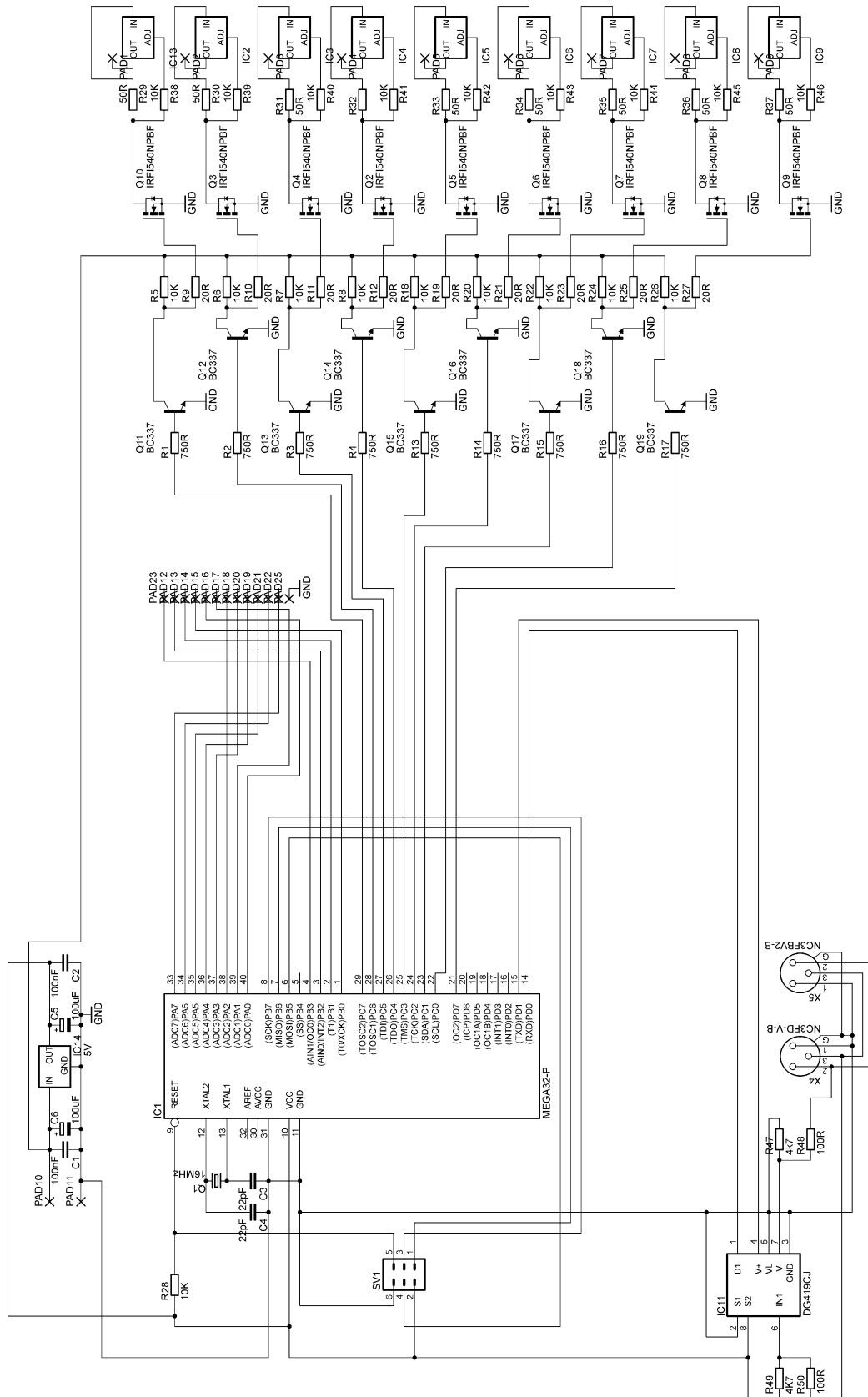
Konstrukce světla není příliš složitá. Tři výkonné LED jsou přišroubovány na hliníkový „jekl“, do kterého ventilátor vhání vzduch, z důvodu dobrého chlazení. Z druhé strany „jeklu“ jsou přichyceny proudové stabilizátory, které při plném výkonu také dost hřejí. Ke spínání proudu a napětí slouží tranzistory typu MOSFET-N, které jsou ovládány klasickými bipolárními tranzistory BC337. Ty slouží pouze jako zesilovač napětí z mikrokontroléru do výkonných MOSFETů. Samotný mikrokontrolér je napájen přes 5V integrovaný stabilizátor 7805. Celý systém napájí zdroj MeanWell LPV-100-12. Jedná se o 12 voltový pulzní zdroj s výkonem 100W. Na výstupu zdroje je kontrolka, která je zabudována na ovládacím panelu DMX světla. Ze zdroje je také připojen ventilátor a zvyšovač napětí, nastavený na hodnotu napětí 40V. Zvyšovač napětí napájí výkonové LED moduly.

4. Závěr

Celá stavba světla zabrala celkem asi měsíc i s návrhem DPS i finálním lakem. Výkon LED při plném jasu všech barev je 60W. Při porovnání výkonu tohoto světla se světly jiných výrobců je možné jej zařadit spíše mezi ta výkonnější.

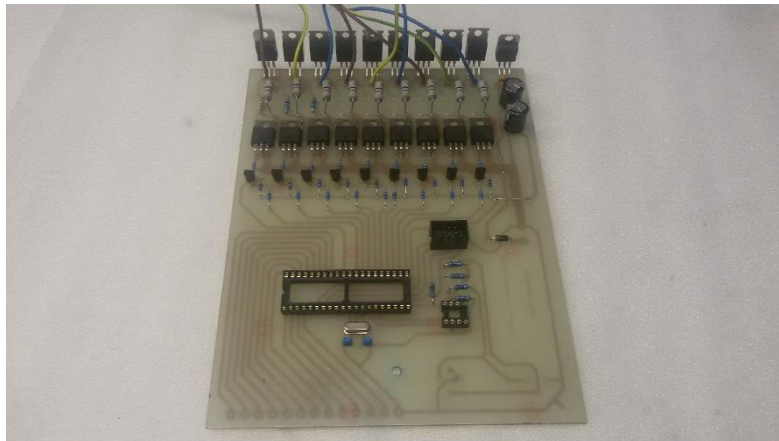
5. Přílohy

5.1. Schéma zapojení

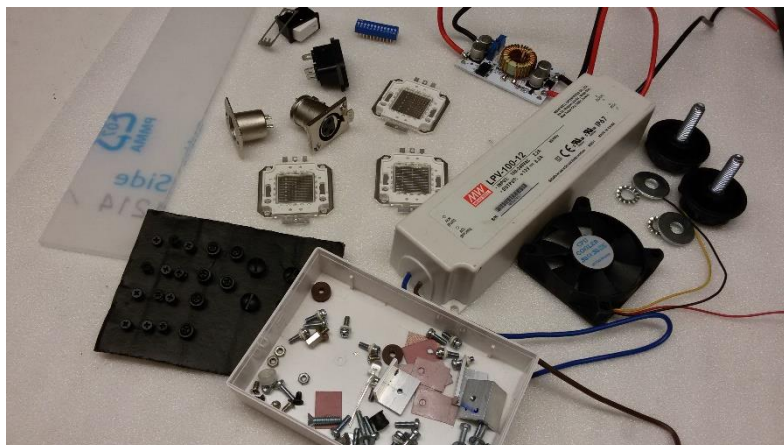


Obr. 1: Schéma zapojení

3.2. Fotodokumentace



Obr. 2: Osazená DPS



Obr. 3: Komponenty použité při výrobě



Obr. 4: Výroba hliníkového šasi – lakování



Obr. 5: Výroba hliníkového šasi – finální lak